

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS


**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Needle shut-off nozzle for injection moulds**

**Patent number:** DE3245571  
**Publication date:** 1984-06-20  
**Inventor:**  
**Applicant:** SCHMIDTS KURT (DE); MAENNER OTTO (DE)  
**Classification:**  
**- International:** B29F1/03; B05B1/00  
**- european:** B29C45/28C, B29C45/28C2  
**Application number:** DE19823245571 19821209  
**Priority number(s):** DE19823245571 19821209

**Also published as:**

 JP59150736 (A)  
FR2537497 (A1)  
CH662085 (A5)  
IT1208194 (B)

Abstract not available for DE3245571

Abstract of correspondent: **FR2537497**

Needle valve has the leading end of the needle guided by a precentring sleeve which has at least one (three lobe-shaped) channel for the passage of the melt during the centring procedure. This sleeve has a female cone with a taper angle which is smaller than the angle between the lines from the forward end of the needle to the rear end of a conical transition of the needle. The precentring sleeve has a female cone and on it three lobe-shaped extensions. The valve needle has at the forward end a cylindrical sealing area (6) of reduced dia.. The taper angle of the cone is smaller than the angle between the lines joining the edges of the forward needle end to the transition end. The dotted lines indicate how a deflected needle is protected. This ensures that needle deflections cause no damage to the forward end of the needle and that no melt has to be deflected into cold areas.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3245571 C2

⑤① Int. Cl. 3:  
B29F 1/03  
B 05 B 1/00

②① Aktenzeichen: P 32 45 571.2-16  
②② Anmeldetag: 9. 12. 82  
④③ Offenlegungstag: 20. 6. 84  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 4. 85

DE 3245571 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Männer, Otto, 7836 Bahlingen, DE; Schmidts, Kurt,  
7640 Kehl, DE

⑦② Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

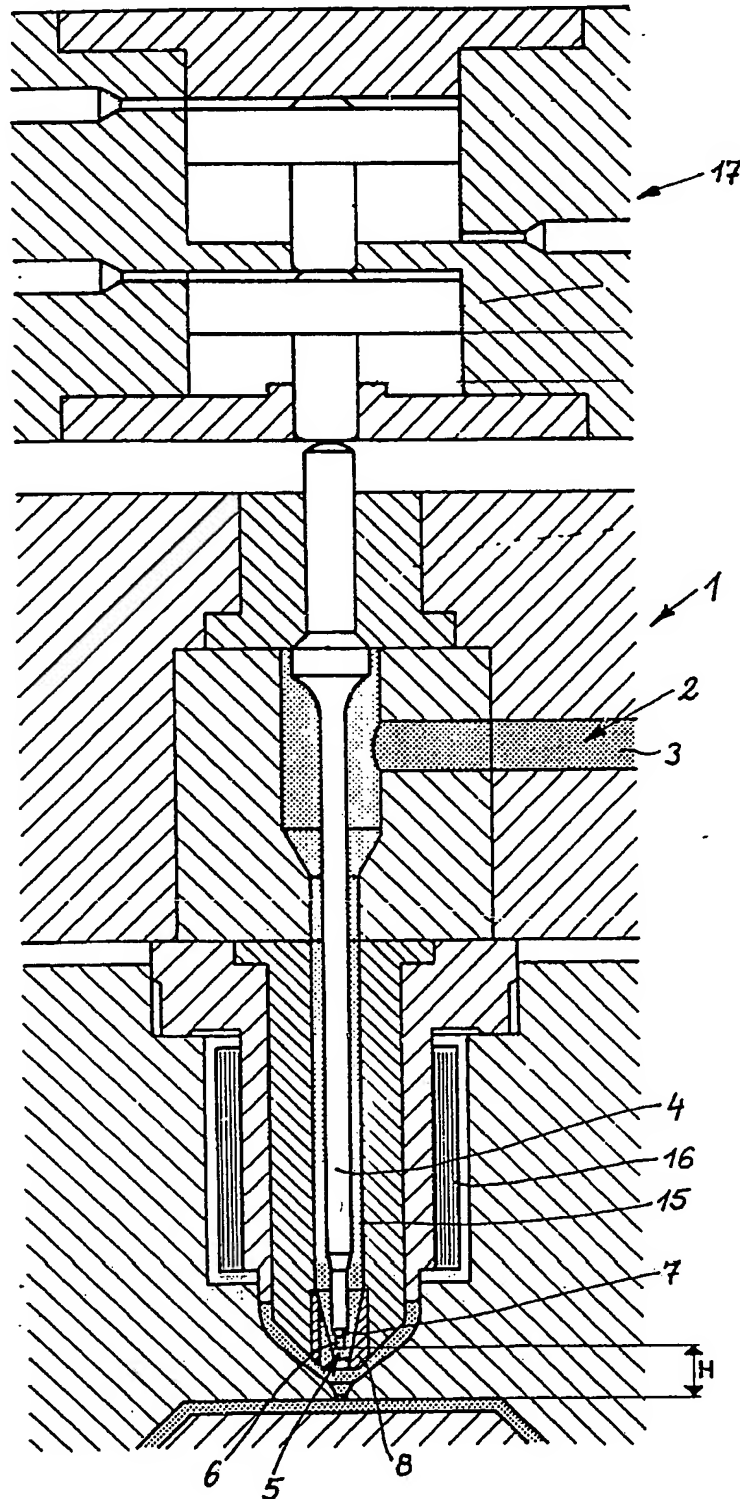
⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 26 44 670  
DE-AS 11 24 234  
DE-OS 21 21 895  
US 28 65 050

⑤④ Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen

DE 3245571 C2

Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen, insbesondere Mehrfachformen, bei der in dem Zuführweg für den flüssigen Gießwerkstoff im Bereich des Übertrittes in die Form eine axial in Schließstellung und Öffnungsstellung verschiebbare Verschlußnadel angeordnet ist, die an ihrem Verschlußende einen zylindrischen Dichtbereich mit kleinerem Durchmesser gegenüber ihrem übrigen Teil aufweist, der in Schließstellung eine in einen Formhohlraum der Spritzgießform mündende, zumindest in einem ersten Eintrittsbereich konische Angußöffnung verschließt, bei der der Übergang von dem größeren zu dem kleineren Durchmesser konisch und/oder gerundet ist, bei der im vorderen Nadelbereich ein Vorzentrier-Körper für die Verschlußnadel vorgesehen ist und bei der Kanäle für den Durchtritt des Gießwerkstoffes auch während des Zentriervorganges in Form von Ausnehmungen zwischen der inneren Oberfläche des Vorzentrierkörpers und der Oberfläche der Verschlußnadel ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorzentrier-Körper (8) eine in Nadelschließrichtung konisch zulaufende Innenwand (12) aufweist, deren Konuswinkel gegenüber der Nadelerstreckung kleiner, d. h. spitzer, oder gleich ist dem Winkel zwischen einer Verbindungslinie von dem vorderen Rand (10) des zylindrischen Dichtbereiches (6) zu dem nächst größeren Absatz (11) der Verschlußnadel (4) durch auf parallelen Durchmessern liegende Verbindungspunkte, und daß die Ausnehmungen für die Kanäle (9) an der Innenwand (12) des Vorzentrier-Körpers (8) ausgebildet sind.

2. Nadelverschluß-Düse nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied zwischen dem Konuswinkel des Vorzentrier-Körpers (8) und dem Winkel der Verbindungslinie vom vorderen Rand (10) zu dem größeren Absatz (11) der Verschlußnadel (4) größer als der größtmögliche Auslenkwinkel der Verschlußnadel (4) bis zum Anschlag des größeren Absatzes (11) gegen die Innenwand (12) des Vorzentrier-Körpers (8) ist.

3. Nadelverschluß-Düse nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Berührbereich an dem größeren Absatz (11) am Übergang (7) von dem größeren Durchmesser zu dem Dichtbereich (6) der Verschlußnadel (4) gerundet ist.

4. Nadelverschluß-Düse nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Angußöffnung (13) im unteren, formnahen Bereich (13b) zylindrisch ist und daß die Toleranz des Vorzentrier-Körpers (8) enger als die des Dichtbereiches (6) in der Angußöffnung (13) ist, so daß der Dichtbereich (6) in Gebrauchsstellung berührungslos innerhalb der Angußöffnung (13, 13b) angeordnet ist.

5. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite des Dichtbereiches (6) von der zylindrischen Wand des formnahen Bereiches (13b) der Angußöffnung (13) in Schließstellung der Verschlußnadel (4) einen Abstand von etwa ein hundertstel Millimeter hat.

6. Nadelverschluß-Düse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorzentrier-Körper (8) aus einem verschleißfesten

Werkstoff besteht und daß eine die Verschlußnadel (4) umgebende Wärmeleitdüse (15) aus gut wärmeleitendem Werkstoff vorgesehen ist, die auch den Vorzentrier-Körper (8) umschließt.

Die Erfindung betrifft eine Nadelverschluß-Düse für Spritzgießformen entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine vergleichbare Nadelverschluß-Düse ist aus der US-PS 28 65 050 bekannt. Dabei ist der Vorzentrierkörper zylindrisch, so daß beim Eintritt der Nadel in diesen Vorzentrierkörper zunächst der konische Übergang auf den Eintrittsrand des Vorzentrierkörpers auftreffen kann. Gleichzeitig erfolgt dadurch die Vorzentrierung schon mit großem Abstand zu dem zylindrischen Dichtbereich, so daß eine entsprechend große Verdrängungsarbeit für das Gießmaterial im Vorzentrierkörper beim Schließvorgang auftritt. Ferner ist bei dieser bekannten Nadelverschluß-Düse vorgesehen, daß die Kanäle für den Durchtritt des Gießwerkstoffes durch eine Schwächung der Verschlußnadel gebildet sind.

Es besteht deshalb die Aufgabe, die Vorteile eines sehr dichten und schnellen Verschlusses mit Hilfe des zylindrischen Ansatzes am Nadelende im Zusammenwirken mit einer entsprechend ausgebildeten Angußöffnung in der Formenwand zu erhalten, dabei die Arbeit für die Verdrängung des Gießmaterials im Vorzentrierkörper beim Schließvorgang zu verringern und gleichzeitig eine Beschädigung im Bereich des Nadelenendes und/oder der Angußöffnung zu vermeiden.

Die Lösung dieser Aufgabe entspricht dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1.

Durch die konische Innenausbildung des Vorzentrierkörpers wird erreicht, daß bei einer eventuellen Auslenkung der Verschlußnadel der Absatz mit dem größeren Durchmesser an der Innenseite des Vorzentrierkörpers zur Anlage kommt, so daß die empfindliche vordere zylindrische Dichtfläche der Nadel berührungsfrei bleibt. Dadurch und durch die Ausbildung der Kanäle als Ausnehmungen an der Innenwand des Vorzentrierkörpers ergibt sich ein guter Übergang des Werkstoffes unmittelbar in die Gießöffnung, wodurch auch die Verdrängungsarbeit beim Schließvorgang vermindert wird. Gleichzeitig werden dadurch die von dem Werkstoffdruck ausgehenden Kräfte in günstiger Weise gleichmäßig auf die ungeschwächte Verschlußnadel verteilt, so daß Auslenkungen durch den Werkstoff weitestgehend vermieden werden, was wiederum dazu beiträgt, Beschädigungen im Bereich des Nadelenendes und/oder der Angußöffnung zu vermeiden.

Damit in jedem Fall die zylindrische Dichtfläche der Nadel selbst bei eventuellen Auslenkungen berührungsfrei bleibt, ist es zweckmäßig, wenn der Unterschied zwischen dem Konuswinkel des Vorzentrier-Körpers und dem Winkel der Verbindungslinie vom vorderen Rand zu dem größeren Absatz der Verschlußnadel größer als der größtmögliche Auslenkwinkel der Verschlußnadel bis zum Anschlag des größeren Absatzes gegen die Innenwand des Vorzentrier-Körpers ist.

Ferner ist es zweckmäßig, wenn der Berührbereich an dem größeren Absatz am Übergang von dem größeren Durchmesser zu dem Dichtbereich der Verschlußnadel gerundet ist. Dadurch werden im Falle einer eventuellen Auslenkung und Berührung an dem Vorzentrierkörper die Reibungskräfte zwischen diesem und der Verschluß-

nadel selbst niedrig gehalten.

Die Angußöffnung kann im unteren, formnahen Bereich zylindrisch sein und die Toleranz des Vorzentrier-Körpers kann enger als die des Dichtbereiches in der Angußöffnung sein, so daß der Dichtbereich in Gebrauchsstellung berührungslos innerhalb der Angußöffnung angeordnet ist. Dadurch wird noch besser verhindert, daß der zylindrische Dichtbereich auf den Rand der Angußöffnung stoßen und diesen beschädigen kann, sowie selbst unerwünschte Belastungen und Verformungen erfährt. Gleichzeitig wird die Abdichtung verbessert. Es hat sich gezeigt, daß eine ausreichende Dichtwirkung auch gegenüber relativ hohen Kunststoffdrücken erzielt werden kann, wenn die Außenseite des Dichtbereiches von der zylindrischen Wand des formnahen Bereiches der Angußöffnung in Schließstellung der Verschußnadel einen Abstand von etwa ein hundertstel Millimeter hat. Ein derartig geringer Abstand zwischen dem Ende der Verschußnadel und der diese aufnehmenden Wand des formnahen Bereiches der Angußöffnung ergibt außerdem beim Entformen einen gratfreien Abriß. Dabei ist auch von Bedeutung, daß das stirnseitige Ende der Verschußnadel in an sich bekannter Weise bündig mit der Formoberfläche abschließt.

Für die Lebensdauer der Nadelverschuß-Düse ist es ferner vorteilhaft, wenn der Vorzentrier-Körper aus einem verschleißfesten Werkstoff besteht und wenn eine die Verschußnadel umgebende Wärmeleitdüse aus gut wärmeleitendem Werkstoff vorgesehen ist, die auch den Vorzentrier-Körper umschließt. Dadurch kann der Gießwerkstoff im Bereich des Vorzentrier-Körpers mit genügend Wärme versorgt werden, um nennenswerte Viskositätsschwankungen zu verhindern und es kann für eine gleichmäßige Temperatur im gesamten Düsenbereich gesorgt werden. Eine eventuelle kurze Unterbrechung bzw. Abstandsvergrößerung der Wärmezufuhr im Bereich des Vorzentrier-Körpers fällt dabei im Hinblick auf die Fließgeschwindigkeit des Gießwerkstoffes nicht ins Gewicht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Bereich der Nadelverschuß-Düse mit deren Kolbenantrieb und deren Anordnung in einer Spritzgießform.

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch den vorderen Bereich der Verschußnadel mit einem Vorzentrier-Körper und der Angußöffnung in den Formhohlraum.

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Wärmeleitdüse mit eingesetztem Vorzentrier-Körper ohne Verschußnadel.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Nadelverschuß-Düse, im folgenden auch kurz Düse 1 genannt, kann insbesondere mehrfach vorgesehen sein, um Spritzgießformen, nämlich vor allem Mehrfachformen zu füllen. Ein wesentliches Teil dieser Düse 1 ist dabei eine im Zufuhrweg 2 für flüssigen Kunststoff 3 als Gießwerkstoff angeordnete, aus einer Offenstellung in eine Schließstellung und zurück verschiebbare Verschußnadel 4, die in Fig. 1 und 2 in Offenstellung dargestellt ist.

An ihrem Verschußende 5 hat diese Verschußnadel 4 einen zylindrischen Dichtbereich 6 mit kleinerem Durchmesser gegenüber dem übrigen Teil der Verschußnadel 4. Der Übergang 7 vom dem größeren zu dem kleineren Durchmesser ist dabei im Ausführungsbeispiel sich konisch verjüngend ausgebildet.

Im vorderen Nadelbereich ist ein Vorzentrier-Körper

8 für die Verschußnadel 4 vorgesehen, der wenigstens einen, im Ausführungsbeispiel drei Kanäle 9 (vgl. vor allem Fig. 3) für den Durchtritt des Kunststoffes 3 auch während des Zentriervorganges aufweist. Dieser Vorzentrier-Körper 8 läuft in Nadelschließrichtung konisch zu, wobei der Konuswinkel gegenüber der Nadelerstreckung bzw. Nadelachse kleiner, d. h. spitzer oder allenfalls gleich ist dem Winkel zwischen einer Verbindungslinie von einem äußeren Punkt von dem vorderen Rand 10 des zylindrischen Dichtbereiches 6 zu einem auf einem parallelen Durchmesser liegenden äußeren Punkt des nächst größeren Absatzes 11 der Verschußnadel 4. Dadurch ergibt sich, daß selbst bei einer Auslenkung der Verschußnadel 4, die in Fig. 2 mit gestrichelten Linien angedeutet ist, der größere Absatz 11 an die Innenwand 12 des Vorzentrier-Körpers 8 zu liegen kommt, bevor der empfindliche vordere Rand 10 des Dichtbereiches 6 diese Innenwand 12 berühren kann. Der Vorzentrier-Körper 8 wirkt also in vorteilhafter Weise mit dem relativ unempfindlichen Absatz 11 der Verschußnadel 4 zusammen, während der Dichtbereich 6, der eine hohe Genauigkeit haben soll, in jedem Falle geschont bleibt. Der Unterschied der beiden vorerwähnten Winkel ist dabei zweckmäßigerweise etwas größer als der größte mögliche Auslenkwinkel der Verschußnadel 4, damit mit Sicherheit eine Berührung des Dichtbereiches 6 mit der Innenwand 12 des Vorzentrier-Körpers 8 vermieden wird.

Die vor allem in Fig. 3 erkennbaren drei Kanäle 9 sind an der Innenwand des Zentrier-Körpers 8 gleichmäßig am Umfang verteilt. Dadurch werden die von dem Kunststoff 3 auf die Verschußnadel 4 ausgeübten Kräfte gleichmäßig verteilt, so daß Auslenkungen weitgehend vermieden werden.

In Fig. 2 erkennt man auch deutlich die Angußöffnung 13 für die Verschußnadel 4, wobei auch der Sitz der Verschußnadel 4 in dieser Angußöffnung 13 in dieser Figur mitangedeutet ist. Im ersten Eintrittsbereich 13a ist die Angußöffnung 13 konisch und erst im unteren formnahen Bereich 13b ist sie ebenfalls zylindrisch und nimmt den vorderen Randbereich des Dichtbereiches 6 der Verschußnadel 4 auf. Dadurch ergibt sich nochmals ein Einlauftrichter in die eigentliche Dichtstelle bei 13b, so daß ein Aufsetzen der Stirnseite der Verschußnadel 4 auf den Rand der Angußöffnung 13 in jedem Falle vermieden wird. Dabei kann im unteren Bereich bei 13b ein geringes Spiel von etwa ein hundertstel Millimeter vorgesehen sein, was zu einer weiteren Schonung des Dichtbereiches 6 und der Angußöffnung 13 führt, ohne daß dadurch die Dichtwirkung leidet. Dabei hat dieser geringe Abstand zwischen dem Dichtbereich 6 und der Wand der Angußöffnung bei 13b den Vorteil, daß beim Entformen ein gratfreier Abriß entsteht. Man erkennt in Fig. 2 auch, daß das stirnseitige Ende des Dichtbereiches 6 der Verschußnadel 4 bündig mit der Formoberfläche 14 abschließt.

In Fig. 3 erkennt man, daß die Kanäle 9 zum Inneren des Vorzentrierkörpers 8 offen sind, wo sie in Gebrauchsstellung bei nach unten verschobener Verschußnadel 4 von dieser abgeschlossen werden.

Der Vorzentrierkörper 8 nimmt nur einen verhältnismäßig kurzen Bereich des Weges des Kunststoffes 3 ein, so daß er selbst bei einer Fertigung aus verschleißfestem Werkstoff keine Störung des Wärmezutrittes zu dem Kunststoff bewirken kann. Somit kann die in dem gesamten Nadelbereich vorgesehene Wärmeleitdüse 15, die aus einem gut wärmeleitenden Werkstoff bestehen kann, weil sie praktisch keinem Verschleiß unter-

worfen wird, für eine gleichmäßige Temperatur in diesem relativ kritischen Bereich der Kunststoff-Zufuhr sorgen, so daß Viskositätsschwankungen vermieden werden. Man erkennt in Fig. 2 einerseits die Heizung 16 für die Wärmeleitdüse 15 und ferner, wie diese Wärmeleitdüse 15 auch den Bereich des Vorzentriertkörpers 8 umschließt. Die Heizung 16 kann z. B. elektrisch sein und aus elektrischen Heizbändern bestehen.

In Fig. 1 ist auch der im ganzen mit 17 bezeichnete Antrieb für die Abwärtsbewegung der Verschlußnadel 4 dargestellt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 3

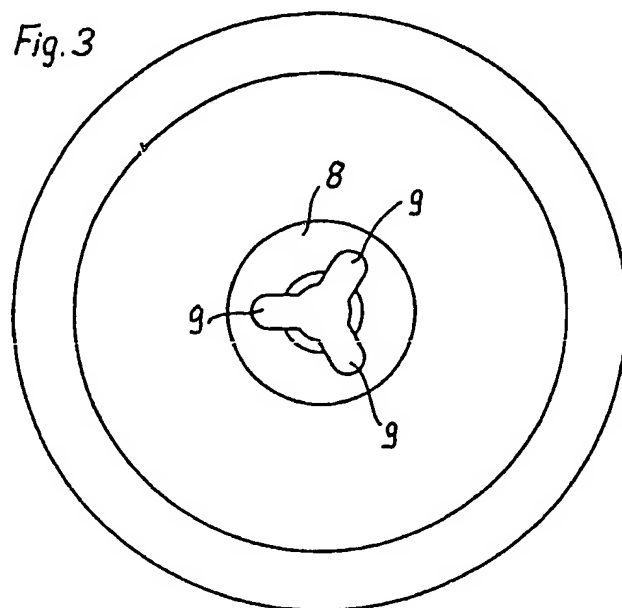


Fig. 2

